

대한민국 특허청
KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

11017 U.S. PTO
09/893622
10/62/90

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 60569 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 10월 14일
Date of Application

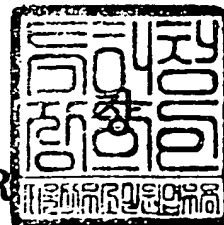
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s)



2000 년 12 월 26 일

특 허 청

COMMISSIONER



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



919980000221



10111010000000000000

방 식 심 사 란	당	당	심	사	관

【서류명】 특허출원서

【권리구분】 특허

【수신처】 특허청장

【참조번호】 0003

【제출일자】 2000.10.14

【국제특허분류】 G02P

【발명의 국문명칭】 액정표시장치의 직하형 백라이트 어셈블리

【발명의 영문명칭】 backlight assembly of liquid crystal display module

【출원인】

【명칭】 엘지.필립스 엘시디 주식회사

【출원인코드】 1-1998-101865-5

【대리인】

【성명】 김용인

【대리인코드】 9-1998-000022-1

【포괄위임등록번호】 1999-054732-1

【대리인】

【성명】 심창섭

【대리인코드】 9-1998-000279-9

【포괄위임등록번호】 1999-054731-4

【발명자】

【성명의 국문표기】 이중재

【성명의 영문표기】 LEE, Joung Jae

【주민등록번호】 710209-1453321

【우편번호】 730-810

【주소】 경상북도 구미시 교아읍 원호리 한누리타운 205동 903호

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다.

대리인

김용인 (인)

대리인

심창섭 (인)

【수수료】

【기본출원료】	19	면	29,000	원
---------	----	---	--------	---

【가산출원료】	0	면	0	원
---------	---	---	---	---

【우선권주장료】	0	건	0	원
----------	---	---	---	---

【심사청구료】	0	항	0	원
---------	---	---	---	---

【합계】			29,000	원
------	--	--	--------	---

【첨부서류】 1.요약서· 명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 액정표시장치의 직하형 백라이트 어셈블리에 관한 것으로, 외부 충격시 확산판에 이물이나 스크래치가 발생하는 것을 방지함과 아울러 확산판의 자중이나 고온에 의한 처짐을 방지할 수 있는 확산판 지지수단을 포함하는 액정표시장치의 직하형 백라이트 어셈블리를 제공하는 것을 목적으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 액정표시장치의 직하형 백라이트 어셈블리는 반사시트와 확산판 사이에 적어도 하나 이상 설치되어, 상기 확산판이 자중이나 고온에 의해 처지는 것을 방지함과 더불어 외부 충격시 상기 확산판에 접촉에 의한 스크래치나 이물의 발생을 방지하고 외부 충격을 흡수할 수 있도록, 상기 확산판과의 접촉점에 신축성 있는 재질이 포함되는 복합 구조로 이루어진 확산판 지지수단을 포함한다.

【대표도】

도 2

【색인어】

액정표시장치, 백라이트 어셈블리, 확산판 지지수단

【명세서】

【발명의 명칭】

액정표시장치의 직하형 백라이트 어셈블리{backlight assembly of liquid crystal display module}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 액정표시장치의 직하형 백라이트 어셈블리의 확산판 지지구조를 나타낸 단면도

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 직하형 백라이트 어셈블리의 구성을 나타낸 사시도

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 직하형 백라이트 어셈블리를 나타낸 것으로, 도 2의 I-I'선에 따른 단면도

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 확산판 지지구조를 나타낸 것으로, 도 3의 A 부분의 확대 단면도

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 확산판 지지수단을 나타낸 분리 사시도

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

10 : 몰드 프레임	20 : 램프 서포터
30 : 램프	40 : 반사시트
50 : 확산판	60 : 확산판 지지수단
61 : 접촉부	62 : 삽입공
63 : 걸림턱	65 : 지지부

66 : 확장부

67 : 체결공

70 : 패널 가이드

80 : 나사

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술 분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 액정표시장치의 백라이트 어셈블리에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 외부 충격시 확산판을 지지하는 수단과의 마찰에 의해 확산판에 이물이나 스크래치가 발생하는 것을 방지할 수 있는 액정표시장치의 직하형 백라이트 어셈블리에 관한 것이다.

일반적으로 널리 사용되고 있는 표시장치들 중의 하나인 CRT(Cathode Ray Tube)는 TV를 비롯해서 계측기기, 정보 단말기기 등의 모니터에 주로 이용되고 있으나, CRT 자체의 무게와 크기로 인해 전자 제품의 소형화, 경량화의 대응에 적극적으로 대응할 수 없었다.

이러한 CRT를 대체하기 위해 소형, 경량화 및 저소비전력의 장점을 갖고 있는 액정표시장치(Liquid Crystal Display)가 활발하게 개발되어 왔고, 최근에는 평판 표시장치로서의 역할을 충분히 수행할 수 있을 정도로 개발되어 랩탑형 컴퓨터의 모니터뿐만 아니라 데스크탑형 컴퓨터의 모니터와 30인치 이상의 옥외용 대형 모니터 및 벽걸이 TV로도 사용되고 있어 액정표시장치의 수요는 계속적으로 증가되고 있는 실정이다.

이와 같은 액정표시장치는 외부에서 들어오는 빛의 양을 조절하여 화상을 표

시하는 수광장치이기 때문에 LCD 패널에 광을 조사하기 위한 별도의 광원, 즉 백라이트 어셈블리(backlight assembly)가 필요하다.

이러한 백라이트 어셈블리는 표시면에 대한 광원의 위치에 따라 에지형(edge type)과 직하형(直下形)으로 크게 구분된다. 이 중에서도 상기 직하형 백라이트 어셈블리는 광이용율이 높고 취급이 간단하며 표시면의 크기에 제한이 없기 때문에 30인치 이상의 대형 액정표시장치에 널리 사용되고 있다.

이러한 직하형 백라이트 어셈블리는 램프의 선광을 면광으로 바꾸어주는 도광판이 필요없는 것으로, 표시면의 하부에 구비된 다수의 램프와 상기 램프에서 조사된 빛을 표시면으로 반사시켜 빛 손실을 방지하는 반사시트와 상기 램프의 상부에 빛을 산란시켜 균일한 빛을 발산하는 확산판을 포함하여 이루어진다.

이 때, 상기 램프와 확산판 사이에 상당한 공간이 존재하기 때문에 상기 확산판은 자중이나 고온에 의해 처지게 되는 현상이 발생한다. 이러한 현상을 방지하기 위해, 상기 확산판과 반사시트 사이에 상기 확산판의 처짐을 방지하기 위해 다수의 지지대가 구비된다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래 직하형 백라이트 어셈블리의 확산판 지지구조를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1은 종래 액정표시장치의 직하형 백라이트 어셈블리의 확산판 지지구조를 나타낸 일부 단면도이다.

도 1에 도시된 바에 따르면, 반사시트(4)와 확산판(5) 사이에 지지대(6)가 구비되고, 상기 확산판(5) 상부면에 상기 확산판을 통해 확산된 빛을 집광하여 상

부 엘시디 패널(9)의 휘도를 향상시키는 프리즘시트(8)가 구비되며, 상기 프리즘시트의 상부에 데이터를 표시하는 엘시디 패널(9)이 구비된다. 그리고, 도시되진 않았으나 상기 반사시트(4)와 확산판(5) 사이의 공간에 상기 지지대(6) 사이에 다수의 램프가 구비된다.

상기 지지대(6)는 확산판(5)의 처짐을 충분히 방지할 수 있도록 폴리카보네이트(poly-carbonate) 등의 단단한 재질로 만들어진다. 그리고, 상기 지지대(6)의 형상은 지지대가 표시면에 보이는 면적을 줄이고자 상기 지지대(6)의 확산판(5)과의 접촉면이 뾰족하도록 형성된다.

그러나, 이와 같이 구성된 확산판 지지구조는 외부 충격이나 진동이 엘시디 모듈에 가해질 경우 상기 확산판과 지지대 사이의 접촉면에서 마찰에 의한 이물이나 스크래치(scratch)가 발생하게 된다. 상기 이물이나 스크래치는 결국 표시면에 영향을 끼쳐 화상이 불량해지는 원인이 된다.

그리고, 상기 지지대의 끝부분이 뾰족하게 형성되어 있기 때문에 외부 충격이 심할 경우 그 끝이 부러지거나 변형되어 제기능을 수행할 수 없게 된다. 즉, 상기 확산판의 처짐을 제대로 방지할 수 없게 되는 것이다.

한편, 이러한 문제점을 해결하기 위해 상기 지지대를 고무와 같은 연질의 재료로 만들 수 있으나, 이 경우에는 강도 부족의 문제로 상기 확산판을 제대로 지지할 수 없는 결과를 초래하게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은

외부 충격시 확산판을 지지하는 수단에 의해 상기 확산판에 이물이나 스크래치가 발생하는 것을 방지하여 화상을 개선한 액정표시장치의 직하형 백라이트 어셈블리를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 확산판을 지지하는 수단이 상기 확산판의 자중이나 고온에 의한 처짐을 방지할 수 있도록 충분한 강도를 지닌 액정표시장치의 직하형 백라이트 어셈블리를 제공하는 것이다.

【발명의 구성】

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 액정표시장치의 직하형 백라이트 어셈블리는 램프의 양단을 수용하여 지지하도록 양측단에 램프 서포터를 구비한 몰드 프레임과; 상기 램프 서포터에 수용되어 표시면의 하부에 위치하는 적어도 하나 이상의 램프와; 상기 몰드 프레임의 상부면과 상기 램프의 하부에 위치하고 상기 램프에서 조사된 빛을 반사시켜 빛의 손실을 막아주는 반사시트와; 상기 램프의 상부에 위치하고 상기 램프에서 조사된 빛을 산란시켜 상부의 프리즘시트에 균일하게 확산시키는 확산판과; 상기 반사시트와 확산판 사이에 적어도 하나 이상 설치되어, 상기 확산판이 자중이나 고온에 의해 처지는 것을 방지함과 더불어 외부 충격시 상기 확산판에 접촉에 의한 스크래치나 이물의 발생을 방지하고 외부 충격을 흡수할 수 있도록, 상기 확산판과의 접촉점에 신축성 있는 재질이 포함되는 복합 구조로 이루어진 확산판 지지수단을 포함한다.

그리고, 상기 확산판 지지수단은 일면이 상기 몰드 프레임에 결합되고 상기 확산판의 처짐을 방지할 수 있는 강도를 지니는 지지부와, 상기 지지부의 타면에

결합됨과 동시에 상기 확산판과 접촉되는 신축성을 지닌 접촉부의 이중 구조로 이루어진다.

이 때, 상기 접촉부는 외부 충격으로 확산판과의 접촉에 의해 상기 확산판에 스크래치 등의 발생을 방지하기 위하여 연성재질 특히, 실리콘 고무와 같은 신축성이 있는 고무로 만들어진다.

그리고, 상기 지지부는 실제로 확산판의 처짐을 방지하는 부분으로 충분한 강도를 지닌 플라스틱으로 만들어진다. 이 때, 상기 지지부가 보다 더 가늘게 형성되기 위해 플라스틱보다 강도가 높은 금속으로 만들어지는 것이 바람직하다.

한편, 상기 확산판 지지수단은 지지력을 확보함과 동시에 표시면에 보이는 부분을 최소화하기 위해 하부에서 상부로 갈수록 단면적이 감소하는 원추 형상인 것이 바람직하다.

상기 접촉부는 내부에 상기 지지부의 타단이 삽입될 수 있도록 소정길이의 삽입공이 형성된 캡 형상으로, 상기 접촉부의 삽입공이 형성되는 하단에 지지부가 삽입된 상태에서 상기 접촉부의 이탈을 방지하도록 원주방향을 따라 걸림턱이 형성되는 것이 바람직하다.

그리고, 상기 지지부의 하단에 상기 지지부의 몰드 프레임 및 반사시트와의 결합력을 강화시키는 단면적이 확장되는 확장부가 포함되고, 확산판 지지수단을 몰드 프레임에 결합시키기 위해 상기 지지부의 하단 내부에 상기 몰드 프레임의 보스를 관통하는 나사에 의해 결합되도록 소정 길이를 갖는 체결공이 형성된다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치의 직하형 백라이트

어셈블리를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 직하형 백라이트 어셈블리의 구성을 나타낸 사시도이고, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 직하형 백라이트 어셈블리를 나타낸 것으로, 도 2의 I-I'선에 따른 단면도이며, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 확산판 지지구조를 나타낸 것으로, 도 3의 A 부분의 확대 단면도이고, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 확산판 지지수단을 나타낸 사시도이다.

도 2 및 도 3에 도시된 바에 따르면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 직하형 백라이트 어셈블리는 백라이트의 각 부분을 지지하고 엘시디 패널 및 회로 부품을 고정하는 몰드 프레임(10)과, 상기 몰드 프레임의 장변 양측단에 위치하고 램프의 양단을 수용하여 지지하는 램프 서포터(20)와, 상기 램프 서포터에 수용됨으로써 표시면의 하부에 위치하는 적어도 하나 이상의 램프(30)와, 상기 몰드 프레임(10)의 상부면에 반사층과 패킹층을 양면 코팅한 구조로 상기 램프(30)에서 조사된 빛을 반사시켜 빛 손실을 방지하는 반사시트(40)와, 상기 램프(30)의 상부에 위치하고 램프에서 조사된 빛을 산란시켜 상부의 프리즘시트 및 엘시디 패널의 정면방향으로 확산시켜 시야각을 넓히는 확산판(50)과, 상기 반사시트(40)와 확산판(50) 사이에 적어도 하나 이상 설치되고 상기 확산판과의 접촉점에 신축성 있는 재질로 이루어진 부분을 포함하는 복합 구조로 형성된 확산판 지지수단(60)을 포함한다.

그리고, 상기 확산판(50)의 상부에는 데이터를 표시하는 엘시디 패널을 장착하기 위한 패널 가이드(70)가 구비된다.

이 때, 상기 램프(30)는 일반적으로 냉음극관(CCFL : Cold Cathode Fluorescence Lamp)으로 직관형, U관형, W관형 등이 사용될 수 있으나, 고휘도/고균일도 면에서 상기 직관형이 가장 바람직하다. 그리고, 상기 몰드 프레임(10)의 양측단에 위치하는 램프 서포터(20)는 적정 간격을 두고 서로 대향하는 다수의 램프 수용홈(22)을 포함하고 있다.

그리고, 상기 확산판 지지수단(60)은 상기 확산판(50)이 자중이나 고온에 의해 처지는 것을 방지하고 외부 충격시 상기 확산판의 접촉면에 이물이나 스크래치가 발생하는 것을 방지하기 위한 것으로, 상기 반사시트(40)와 확산판(50) 사이의 빈 공간에 최적의 위치에 구비된다. 즉, 상기 확산판 지지수단(60)은 확산판(50)의 면적을 균등하게 분할하는 최적의 위치에 구비된다. 가령, 도 2에 도시된 바와 같이 상기 확산판(50)을 장변방향으로 4등분하고 단변방향으로 3등분함에 따라 각각의 분할점에 하나씩, 총 6개의 확산판 지지수단(60)이 구비된다.

한편, 상기 확산판 지지수단(60)이 외부의 충격을 흡수할 수 있는 방진재의 역할을 수행할 수 있음이 더 바람직하다.

상술한 역할을 수행하기 위하여, 상기 확산판 지지수단(60)은 도 4와 도 5에 그 구조가 잘 도시되어 있다.

도 4 및 도 5에 도시된 바에 따르면, 상기 확산판 지지수단(60)은 크게 확산판의 처짐을 방지하도록 충분한 강도를 지닌 지지부(65)와 상기 확산판(50)과 접촉되는 신축성을 지닌 접촉부(61)의 이중 구조로 이루어진다.

이 때, 상기 접촉부(61)는 상술한 역할을 수행하기 위해 연성 재질로 만들어

진다. 즉, 연성 재질로 만들어진 상기 접촉부(61)는 외부 충격이 가해지더라도 확산판(50)과의 접촉점에 접촉에 의한 이물이나 스크래치가 발생하는 것을 현저하게 줄이게 된다. 이 때, 외부 충격을 자체적으로 흡수하도록 신축성을 지니는 고무, 특히 실리콘 고무로 만들어지는 것이 더욱 바람직하다. 상기 접촉부(61)를 고무로 제작함으로써 충격에 의한 진동을 흡수하는 방진재의 역할도 달성할 수 있다.

따라서, 상기 지지부(65)는 확산판(50)에 이물이나 스크래치가 발생하는 문제로부터 자유로울 수 있다. 즉, 상기 지지부(65)는 상기 확산판(50)의 처짐을 실제로 방지하는 부분으로, 상기 확산판을 지탱할 수 있는 강도를 지닌 것이라면 어떠한 재질로도 만들 수 있다. 따라서, 종래와 같이 폴리카보네이트 등의 플라스틱으로 제작될 수 있으며, 또는 요구되는 강도를 유지하면서도 상기 지지부(65)의 부피를 줄이기 위해 강도가 높은 금속으로 제작될 수도 있다.

이와 같이 구성된 확산판 지지수단의 구체적인 형상을 설명하면 다음과 같다.

상기 확산판 지지수단(60)은 표시면에 비쳐지는 부분을 최소화하기 위해 하부에서 상부로 갈수록 단면적이 감소하는 원추 형상으로 이루어짐이 바람직하다.

상기 지지부(65)는 일단이 상기 몰드 프레임(10)에 결합되고 타단은 상기 접촉부(61)에 결합된다. 즉, 상기 접촉부(61)는 내부에 상기 지지부(65)의 타단이 삽입될 수 있도록 소정 길이를 갖는 삽입공(62)이 형성되어 있는 캡(cap) 형상이다. 이 때, 상기 접촉부(61)의 삽입공(62)이 형성되는 하단에 상기 지지부(65)가 삽입된 상태에서 상기 접촉부의 이탈을 방지하도록 원주방향을 따라 걸림턱(63)이 형성

된다. 상기 접촉부(61)는 탄력이 있는 연성재질로 제작됨에 따라 상기 지지부(65)는 접촉부의 삽입공(62)에 삽입되면서 상기 걸림턱(63)에 의해 단단히 밀착된다.

그리고, 상기 지지부(65)는 하단에 단면적이 확장되는 확장부(66)가 형성된다. 상기 확장부(66)는 지지부(65)의 몰드 프레임(10) 및 반사시트(40)와의 결합력을 강화시키는 역할을 수행한다. 이에 더하여, 상기 지지부(65)는 그 일부가 상기 몰드 프레임(10)에 적정 길이로 삽입되고, 하단 내부에 소정 길이를 갖는 체결공(67)이 형성된다. 즉, 상기 지지부(65)는 체결공(67)을 통해 몰드 프레임의 보스를 관통하는 나사(80)에 의해 단단히 결합된다.

따라서, 상부에 접촉부(61)가 삽입된 지지부(65)가 몰드 프레임(10)에 단단히 결합됨으로써, 확산판(50)의 자중 또는 고온에 의한 변형으로 처지는 현상을 방지할 수 있다.

【발명의 효과】

본 발명에 따른 액정표시장치의 직하형 백라이트 어셈블리는 확산판을 지지하는 수단을 신축성을 지닌 연성재질의 접촉부와 상기 확산판의 처짐을 방지하기 위한 강도를 지닌 지지부의 복합 구조로 형성함으로써 다음과 같은 효과를 가져다 준다.

첫째, 외부 충격시 상기 지지수단과 확산판과의 접촉점에서 마찰에 의한 이물이나 스크래치가 발생하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 종래 확산판의 이물이나 스크래치로 인한 화상 불량을 개선할 수 있다.

둘째, 확산판이 자중이나 고온에 의한 변형으로 처지는 현상을 방지할 수 있

다.

셋째, 상기 지지부는 확산판과 접촉하지 않기 때문에 요구 강도를 갖추는 한 다양한 재질로 제작가능하기 때문에 제품의 적용성을 다양화할 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

램프의 양단을 수용하여 지지하도록 양측단에 램프 서포터를 구비한 몰드 프레임과;

상기 램프 서포터에 수용되어 표시면의 하부에 위치하는 적어도 하나 이상의 램프와;

상기 몰드 프레임의 상부면과 상기 램프의 하부에 위치하는 반사시트와;

상기 램프의 상부에 위치하는 확산판과;

상기 반사시트와 확산판 사이에 적어도 하나 이상 설치되고, 상기 확산판과의 접촉점에 신축성 있는 재질이 포함되는 복합 구조로 이루어진 확산판 지지수단을 포함하는 액정표시장치의 직하형 백라이트 어셈블리.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 확산판 지지수단은 일면이 상기 몰드 프레임에 결합되고 상기 확산판의 처짐을 방지할 수 있는 강도를 지니는 지지부와, 상기 지지부의 타면에 결합됨과 동시에 상기 확산판과 접촉되는 신축성을 지닌 접촉부의 아중 구조로 이루어지는 액정표시장치의 직하형 백라이트 어셈블리.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

상기 접촉부는 연성재질로 만들어지는 액정표시장치의 직하형 백라이트 어셈

블리.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서,

상기 접촉부는 고무로 만들어지는 액정표시장치의 직하형 백라이트 어셈블리.

【청구항 5】

제 2 항에 있어서,

상기 지지부는 플라스틱으로 만들어지는 액정표시장치의 직하형 백라이트 어셈블리.

【청구항 6】

제 2 항에 있어서,

상기 지지부는 금속으로 만들어지는 액정표시장치의 직하형 백라이트 어셈블리.

✓ 【청구항 7】

제 2 항에 있어서,

상기 확산판 지지수단은 하부에서 상부로 갈수록 단면적이 감소하는 원추 형상인 액정표시장치의 직하형 백라이트 어셈블리.

✓ 【청구항 8】

~~제 2 항~~ 또는 제 7 항에 있어서,

상기 접촉부는 내부에 상기 지지부의 타단이 삽입될 수 있도록 소정길이의

삽입공이 형성된 캡 형상인 액정표시장치의 직하형 백라이트 어셈블리.

【청구항 9】

제 8 항에 있어서,

상기 접촉부의 삽입공이 형성되는 하단에 지지부가 삽입된 상태에서 상기 접촉부의 이탈을 방지하도록 원주방향을 따라 결립턱이 형성되는 액정표시장치의 직하형 백라이트 어셈블리.

✓ 【청구항 10】

제 2 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 지지부의 하단에 상기 지지부의 몰드 프레임 및 반사시트와의 결합력을 강화시키는 단면적이 확장되는 확장부가 포함되는 액정표시장치의 직하형 백라이트 어셈블리.

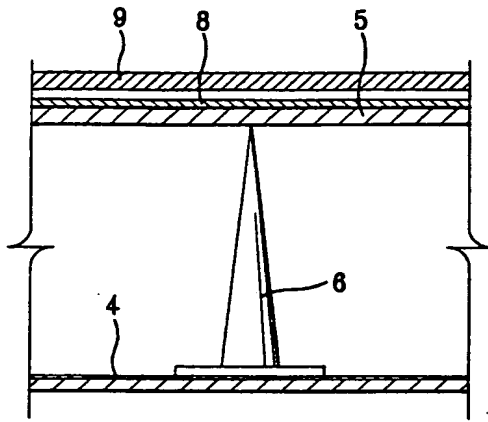
【청구항 11】

제 10 항에 있어서,

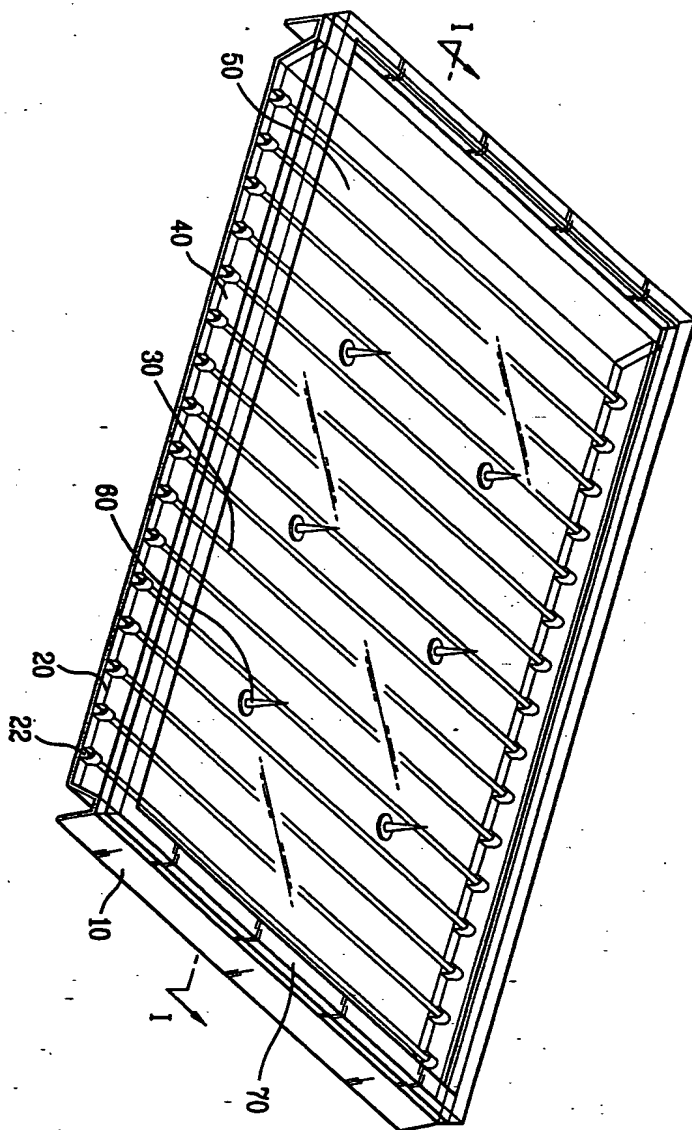
상기 지지부의 하단 내부에 상기 몰드 프레임의 보스를 관통하는 나사에 의해 결합되도록 소정 길이를 갖는 체결공이 형성되는 액정표시장치의 직하형 백라이트 어셈블리.

【도면】

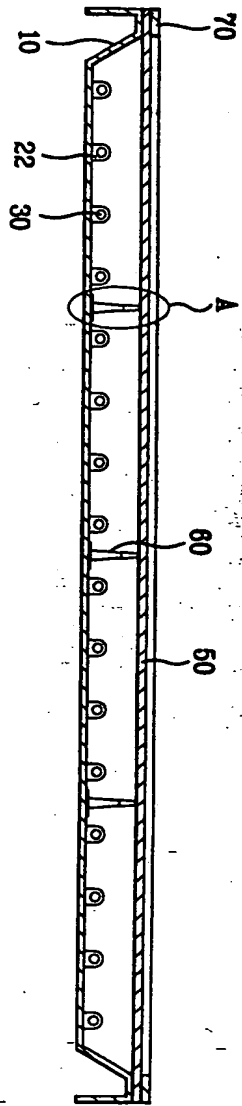
【도 1】



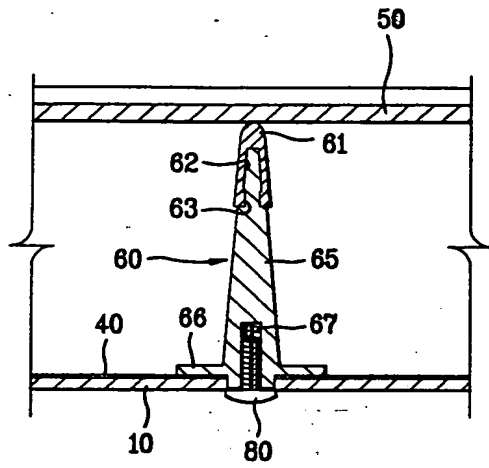
【図 2】



[도 3]



【도 4】



【도 5】

